

Capacitação de pessoal e seu papel na geração de informes sobre as demandas para mitigar o problema de micotoxinas**Personnel training and its role in generating information about demands to mitigate or mycotoxin problem**

DOI:10.34115/basrv4n1-012

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 30/01/2020

Anelise Christ Ribeiro

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Endereço: Avenida Itália, km 8, Carreiros, 96203-000, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: anelise.christ@hotmail.com

Verônica Simões de Borba

Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Av. Itália km 8

E-mail: veronicasimoesborba@gmail.com

Marcy Heli Paiva Rodrigues

Mestre em Engenharia química

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande

Endereço: Av. Itália km 8

E-mail: marcyheli@hotmail.com

Wesclen Vilar Nogueira

Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Endereço: Avenida Itália, km 8, Carreiros, 96203-000, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: wesclenvilar@gmail.com

Karen Vanessa Marimón Sibaja

Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Endereço: Avenida Itália, km 8, Carreiros, 96203-000, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: karenmariomon@hotmail.com

Eliana Badiale Furlong

Doutora em Ciência de Alimentos

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande - FURG

Endereço: Avenida Itália, km 8, Carreiros, 96203-000, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

E-mail: dqmebf@furg.br

RESUMO

A exposição de humanos a micotoxinas ocorre diretamente pela ingestão de produtos agrícolas contaminados como cereais e frutas, ou indiretamente pelo consumo de produtos de origem animal. Cerca de ¼ das culturas mundiais podem estar contaminadas por micotoxinas, causando

grandes perdas econômicas, principalmente em países como o Brasil que se destaca mundialmente por sua capacidade agrícola. Neste contexto uma estratégia importante é a capacitação de profissionais para estudar soluções para o problema. O presente trabalho apresenta o aporte de contaminação por micotoxinas em alimentos de uso rotineiro estudados entre 2010 e 2018 no Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos da Universidade Federal do Rio Grande, durante as etapas de capacitação de pessoal em segurança alimentar. Foram adaptados e validados métodos analíticos exequíveis em laboratórios com infraestrutura de médio porte. Os métodos foram aplicados a amostras aonde estavam sendo estudadas os efeitos de variáveis bióticas e abióticas que afetam a ocorrência de micotoxinas. As Aflatoxinas foram as mais frequentes em matrizes de origem vegetal e animal. Contaminações por Aflatoxinas, Ocratoxina A e Patulina mostraram-se acima do limite máximo tolerável em leite, em arroz com casca estocado e em silos e maçã *in natura*, respectivamente. Estes resultados evidenciam a necessidade manter uma contínua discussão de políticas entre diferentes segmentos envolvidos na segurança de alimentos, abrangendo a formação de pessoal, desenvolvimento de métodos exequíveis em laboratórios de diferentes regiões, estabelecimento de limites aceitáveis, fiscalização, políticas de mitigação do risco, estudo de impacto econômico e risco sanitário.

Palavras-chave: Ocorrência, Produtos Agrícolas, Risco Sanitário, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Human exposure to mycotoxins occurs directly by eating contaminated agricultural products such as cereals and fruits, or indirectly by consuming products of animal origin. About ¼ of the world's crops may be contaminated with mycotoxins, causing great economic losses, especially in countries like Brazil that stand out worldwide for their agricultural capacity. In this context, an important strategy is the training of professionals to study solutions to the problem. The present work presents the contribution of mycotoxin contamination in foods of routine use studied between 2010 and 2018 at the Mycotoxins and Food Science Laboratory of the Federal University of Rio Grande, during the training of personnel in food safety. Feasible analytical methods in laboratories with medium-sized infrastructure were adapted and validated. The methods were applied to samples where the effects of biotic and abiotic variables affecting the occurrence of mycotoxins were being studied. Aflatoxins were the most frequent in matrices of plant and animal origin. Contamination by Aflatoxins, Ochratoxin A and Patulin showed to be above the maximum tolerable limit in milk, in rice with stored husk and in silos and fresh apple, respectively. These results demonstrate the need to maintain a continuous discussion of policies between different segments involved in food safety, covering the training of personnel, development of feasible methods in laboratories in different regions, establishment of acceptable limits, inspection, risk mitigation policies, study economic impact and health risk.

Keywords: Occurrence, Agricultural Products, Sanitary Risk, Rio Grande do Sul.

1 INTRODUÇÃO

Mais de 100 espécies fúngicas diferentes produtoras de 300 tipos de micotoxinas foram identificadas, e embora nem todas tenham sido encontradas em matrizes alimentares o risco de exposição de humanos a micotoxinas tem sido uma preocupação constante da academia e de autoridades sanitária ao redor do mundo. A contaminação de humanos e animais pode se dar diretamente pela ingestão de produtos agrícolas contaminados de ingestão frequente à base de

cereais e frutas, ou indiretamente pelo do consumo de produtos de origem animal que tenham sido alimentados com ração contaminada, como leite, ovos e carne (PATERSON; LIMA, 2010).

A atenção científica e as políticas públicas para garantir a segurança alimentar se concentra principalmente nas micotoxinas comprovadamente tóxicas a diferentes órgãos e processos metabólicos ou carcinogênicas, que tenham já sido detectadas em alimentos de consumo frequentemente. Assim a contaminação de alimentos por algumas micotoxinas vem sendo registrada como um problema recorrente em todo o mundo, pois desde muitos anos têm sido registrados em torno de 25% das safras agrícolas contaminadas com diferentes toxinas fúngicas. Embora os impactos econômicos e de danos à saúde pública sejam mais severos nos países em desenvolvimento. A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) informou que 500 milhões das pessoas mais pobres da África, América Latina e Ásia estão expostas a micotoxinas em níveis que aumentam substancialmente a mortalidade e a morbidade (NIETO et al., 2018). Bem como, estima-se que aproximadamente 4,5 bilhões de pessoas estejam cronicamente expostas a grandes doses de micotoxinas em países em desenvolvimento (LUO; LIU; LI, 2018).

No Brasil também tem sido verificado a contaminação de rações e alimentos por toxinas fúngicas, porém os usos destas informações para relacionar aos danos à saúde pública ainda estão sendo consolidados, as informações nem sempre são continuas, realizadas com técnicas comparáveis ou divulgadas por falta de significância amostral, o que mascara o problema e dificulta a discussão sobre soluções exequíveis. Considerando que o estado do Rio Grande do Sul, é responsável por grande parte da produção agrícola do Brasil, correspondendo a 33% da produção nacional com 75.007,8 mil toneladas (CONAB, 2018). Isto aliado a fatores ambientais favoráveis a contaminação fúngica e desencadeamento de estresse metabólico para manifestação de micotoxinas, tais como umidade, temperatura e manejo das culturas foi organizado um grupo de pesquisa na Universidade Federal do Rio Grande, centralizado no Laboratório de Micotoxinas e Ciência de Alimentos com vistas a estudar estratégias para manejo do risco de micotoxinas na cadeia produtiva de alimentos regionais. Considerando que propostas de soluções precisam ser discutidas baseadas em fatos e informações confiáveis obtidas por profissionais capacitados. Neste contexto o uso adequado de técnicas analíticas é o primeiro ponto para decisões técnicas analíticas adequadas. Portanto a formação e capacitação de profissionais para atuar em segurança alimentar, especificamente no que se refere a micotoxinas é fundamental conhecer a aplicabilidade delas em analitos complexos e de ocorrência aleatória como estes contaminantes. O objetivo do presente trabalho é mostrar um

panorama do possível risco de exposição a micotoxinas a partir de diferentes matrizes alimentares estudadas durante a capacitação de pessoal no LAMCA no período compreendido entre de 2010 até 2019, visando socializar informações úteis para as reflexões de especialistas e autoridades sanitárias. Cabe salientar, que estas nem sempre são divulgadas por fazerem parte de uma rotina de capacitação de pessoal no tema segurança alimentar e por nem sempre se caracterizarem como um levantamento de significância estatística, mas que podem ilustrar a exposição da população a partir de alimentos da cesta básica.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para contribuir com conhecimento de variáveis bióticas e abióticas para mitigar o risco de micotoxinas para a cadeia produtiva de alimentos a estratégia adotada para a capacitação de pessoal no LAMCA consiste primeiramente em desenvolver, adaptar e validar método analítico para determinar multitoxinas preferencialmente e aplicá-los ao alimento de interesse nos projetos em andamento para geração de conhecimento. Entre os anos de 2010 a 2018 os estudos realizados envolvendo determinação de micotoxinas em diferentes matrizes alimentares disponibilizadas para consumo no estado do Rio Grande do Sul estão sumarizados na Tabela 1. Os métodos validados com suas características analíticas: procedimento de extração, instrumentos de separação e detecção, bem como os limites de detecção e quantificação. Todos os métodos foram desenvolvidos e validados como ferramentas de base para as hipóteses das dissertações e teses dos discentes dos Programas de pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos e Química tecnológica ambiental.

Tabela 1 – Métodos de extração e instrumentos de separação e detecção de micotoxinas aplicados à diferentes matrizes alimentares estudadas.

Matriz	Micotoxina	Método de Extração	Inst. Analítico ^a	LOD ^b	LOQ ^c	Referência
Arroz	Citrinina	QuEChERS (ANASTASSIADES et al., 2003). modificado	HPLC-DAD	0,7 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	2,4 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	HACKBART et al. (2012).
	Ocratoxina A			1 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	
Arroz	Fumonisina B1	QuEChERS (ANASTASSIADES et al., 2003). modificado	HPLC-FL	0,075 $\mu\text{g.mL}^{-1}$	0,225 $\mu\text{g.mL}^{-1}$	BECKER (2012).
Leite	Aflatoxinas M1 e B1	AOAC (2000) adaptado	HPLC-FL	1,5 $\mu\text{g.L}^{-1}$	4,5 $\mu\text{g.L}^{-1}$	SCAGLIONI et al. (2014).
Trigo	Tricotecenos	QuEChERS (ANASTASSIADES et al., 2003).	HPLC-UV	16,7-33,3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	55,5-110,9 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	SEUS, 2014.

Maçã	Patulina	AOAC (2000).	HPLC - UV	0,05 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	0,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	PINHO, 2014.
Farinha de trigo	Tricotecenos dos grupos A e B	JUAN; RITIENE; MAÑES (2012).	HPLC-DAD	17-212 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	54-606 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	DE SOUZA et al. (2015).
Biscoitos tipo cracker				15 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	46 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	
Arroz	Aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ e G ₂	SOARES; RODRIGUEZ-AMAYA (1989).	HPLC-FL	0,02 – 0,1 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	0,07-0,3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	PRIETTO et al. (2015).
Farinhas de trigo	Ocratoxina A	AOAC (2000) adaptado	HPLC-FL	0,025 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	0,50 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	KUPSKI (2015).
Soja	Aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ e G ₂	QuEChERS (ANASTASSIADES et al., 2003).	HPLC-FL	0,03 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	0,06 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	SILVA (2016).
Leite	Aflatoxinas B ₁ e M ₁	QuEChERS (Sartori et al., 2015) adaptado	HPLC-FL	0,3-1,0 $\mu\text{g.L}^{-1}$	0,10-0,3 $\mu\text{g.L}^{-1}$	BECKER-ALGERI (2016).
Leite	Aflatoxinas B ₁ e M ₁	QuEChERS (Sartori et al., 2015) adaptado	HPLC-FL	0,013 - 0,043 ng.mL^{-1}	0,06-0,10 ng.mL^{-1}	GONÇALVES et al. (2018).
Frutas secas	Patulina	QuEChERS (Azaiez et al., 2014)	HPLC-UV	0,3 ng.g^{-1}	1 ng.g^{-1}	HARTWIG et al. (2019).

a – Instrumento Analítico; LOD – Limite de Detecção; LOQ – Limite de Quantificação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta a incidência de contaminação por micotoxinas em diferentes matrizes alimentares estudadas entre os anos de 2010 e 2018, o número de amostras analisadas, o nível de contaminação e o percentual de incidência. Cabe salientar que estamos conscientes que estes dados não caracterizam um levantamento significativo, mas ilustram que o tipo de problema que pode ser melhor explorado para fins de soluções seguras para a população. Eles mostram claramente a aleatoriedade e amplitude de ocorrência de micotoxinas em alimentos destinados ao consumo humano.

Tabela 2 – Incidência de contaminação por micotoxinas em matrizes alimentares do Rio Grande do Sul da presente década.

Matriz	Micotoxina	Nº de amostra	Contaminação média	Incidência (%)	Referência
Arroz parboilizado com casca	Citrinina	6	120 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	16,7	HACKBART et al. (2012).
Arroz com casca estocado em silos	Ocratoxina A	1	560 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	100	
Arroz branco	Fumonisin B1	3	130 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	33,3	BECKER (2012).
Arroz parboilizado		3	60 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	100	
Arroz integral		3	80 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	100	
Leite Pasteurizado	Aflatoxina M1	12	1,476 $\mu\text{g.L}^{-1}$	41,7	SCAGLIONI et al. (2014).
Leite UHT		15	0,690 $\mu\text{g.L}^{-1}$	13,3	
Leite Cru		7	0,835 $\mu\text{g.L}^{-1}$	28,6	
Leite Pasteurizado		12	0,884 $\mu\text{g.L}^{-1}$	58,3	
Leite UHT		15	1,165 $\mu\text{g.L}^{-1}$	66,7	
Leite Concentrado		3	1,718 $\mu\text{g.L}^{-1}$	66,7	
Trigo	Tricotecenos (quais)	5	979,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	80	SEUS (2014).
Maçã Golden delicious	Patulina	4	173 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	50	PINHO (2014).
Maçã Argentina			75 $\mu\text{g.kg}^{-1}$		
Farinha de trigo	Tricotecenos dos grupos A e B	8	171,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	37,5	DE SOUZA et al. (2015).
Biscoitos tipo cracker		23	2837 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	78,3	
Arroz	Aflatoxinas B ₁ , B ₂ , G ₁ e G ₂	1	0,35 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	66,6	PRIETTO et al. (2015).
Farinhas de trigo	Ocratoxina A	20	1,07 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	100	KUPSKI (2015)
Soja	Aflatoxina B ₁	10	1,6 $\mu\text{g.kg}^{-1}$	70	SILVA (2016).
Leite UHT desnatado, semidesnatado e integral	Aflatoxinas M ₁	228	0,62 $\mu\text{g.L}^{-1}$	49,6	BECKER-ALGERI, 2016
	Aflatoxinas B ₁		7,8 $\mu\text{g.L}^{-1}$	3,1	
Leite em pó integral, leite UHT integral, leite UHT desnatado, leite UHT semidesnatado, leite em pó	Aflatoxina M ₁	112	1,86 ng.mL^{-1}	68	GONÇALVES et al., 2018
	Aflatoxina B ₁		0,35 ng.mL^{-1}	24	

As Aflatoxinas foram as mais estudadas, pois as demandas que geraram os estudos seguiram a tendência consolidada bem como o risco já conhecido destes contaminantes. Conforme o esperado, foram detectadas em produtos de origem vegetal e animal, coletados para diferentes fins. Sobre as micotoxinas encontradas acima dos limites da atual legislação cabe destacar novamente as Aflatoxinas em amostras de leite em 52,7% das amostras (BECKER-ALGERI, 2016; GONÇALVES et al., 2018). Hackbart et al. (2012) encontraram contaminação por Ocratoxina A acima do limite máximo tolerável em arroz com casca estocado em silos,

assim como Pinho (2014) verificou altos níveis de Patulina em maçãs e Hartwig et al. (2019) encontrou a mesma micotoxina em damasco e ameixas secas.

Um aspecto importante a ser observado é que o treinamento de pessoal em técnicas analíticas de alto custo pode ser uma ferramenta importante para mostrar o panorama de risco em diferentes regiões e hábitos alimentares. Desta forma pode se nortear a elaboração de estudos com significância estatística para a tomada de medidas preventivas.

4 CONCLUSÕES

Coletas de poucas amostras para diferentes fins em uma pequena região ao serem avaliadas quanto a ocorrência de micotoxinas empregando métodos validados mostraram que a contaminação de alimentos de uso rotineiro com micotoxinas é um fato. Ficou demonstrado a importância de intervenções contínuas de distintos setores da sociedade no sentido de associar estes contaminantes com danos à saúde humana, discutir e elaborar protocolos exequíveis de boas práticas agrícolas, de manejo e de processamento de alimentos que mitiguem os impactos desta exposição pela ingestão de alimentos de uso rotineiro a base de cereais e leite.

AGRADECIMENTOS

Aos órgãos CAPES, CNPq e FAPERGS pela concessão de bolsas e apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

-ANASTASSIADES, M.; LEHOTAY, S. J.; STAINBAHER, D.; SCHENCK, J. Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and “dispersive solid-phase extraction” for the determination of pesticide residues in produce. **Journal of AOAC International**, v. 86, n. 2, p. 412-431, 2003.

-ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 07, de 18 de Fevereiro de 2011. **Limites Máximos Tolerados (LMT) para Micotoxinas em Alimentos**.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2968262/RDC_07_2011_COMP.pdf/afe3f054-bc99-4e27-85c4-780b92e2b966. Acesso em: ago. 2018.

- Azaiez, I., Giusti, F., Sagratini, G., Mañes, J., & Fernández-Franzón, M. (2014). Multi-mycotoxins analysis in dried fruit by LC/MS/MS and a modified QuEChERS procedure. *Food Analytical Methods*, 7(4), 935-945. <http://dx.doi.org/10.1007/s12161-013-9785-3>.

-BECKER, T. A. **Fumonisin B₁ em arroz: validação de método e efeito de tratamento térmico nos níveis da micotoxina**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, RS.

-BECKER-ALGERI, T. A. **Ação de micro-organismos probióticos na composição nutricional e nos níveis de micotoxinas em leite**. 2016. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, RS.

-CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 6 Safra 2017/18 - Sexto levantamento, Brasília, p. 1-140, março 2018.

-DE SOUZA, T. D.; CALDAS, S. S.; PRIMEL, E. G.; FURLONG, E. B. Exposure to deoxynivalenol, Ht-2 and T-2 toxins by consumption of wheat-based product in southern Brazil. **Food Control**, v. 50, p. 789-793, 2015.

-GONÇALVES, K. D. M.; SIBAJA, K. V. M.; FELTRIN, A. C. P.; REMEDI, R. D.; GARCIA, S. O. GARDA-BUFFON, J. Occurrence of aflatoxins B₁ and M₁ in milk powder and UHT consumed in the city of Assomada (Cape Verde Islands) and southern Brazil. **Food Control**, v. 93, p. 260-264, 2018.

-HACKBART, H. C. S.; PRIETTO, L.; PRIMEL, E. G.; GARDA-BUFFON, J.; BADIALE-FURLONG, E. Simultaneous extraction and detection of Ochratoxin A and Citrinin in Rice. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 23, n. 1, p. 103-109, 2012.

- HARTWIG, NARALICE; FERREIRA, CLÁUDIA FETTER JORGE ; COLAZZO, CAROLINA CARVALHO ; KUPSKI, LARINE ; Badiale-Furlong, ELiana . Dry fruit as source of fungal contaminants or functional compounds?. **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ONLINE)**, 2019

-HORWITZ, W. Official Methods of Analysis International, 17th ed., **Association of Official Analytical Chemists AOAC**, USA, 2000.

-FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013. **FAO Rice Market Monitor, 3**. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/019/as201e/as201e.pdf>>. Acesso em ago. 2018.

-JUAN, C.; RITIENI, A.; MANES, J. Determination of trichothecenes and zearalenones in grain cereal, flour and bread by liquid chromatography tandem mass spectrometry. **Food Chemistry**, v. 134, p. 2389-2397, 2012.

-KUPSKI, L. **Degradação de ocratoxina a: estudo de processo e toxicidade**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, RS.

-LUO, Y.; LIU, X., LI, J. Updating techniques on controlling mycotoxins - A review. **Food Control**, v.89, p. 123-132, 2018.

-NIETO, C. H. D.; GRANERO, A. M.; ZON, M. A.; FERNÁNDEZ, H. Sterigmatocystin: A mycotoxin to be seriously considered. **Food and Chemical Toxicology**, v. 118, p. 460-470, 2018.

-PATERSON, R. R. M.; LIMA, N. How will climate change affect mycotoxins in food. **Food Research International**, v. 42, n. 7, p. 1902-1914, 2010.

-PINHO, M. M. **Validação de método e estudo de ocorrência de patulina em frutas de clima temperado**. 2014. Dissertação (Mestrado em Química Tecnológica e Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS.

-PRIETTO, L.; MORAES, P. S.; KRAUS, R. B.; MENEGHETTI, V.; FAGUNDES, C. A. A.; FURLONG, E. B. Post-harvest operations and aflatoxin levels in rice (*Oryza sativa*). **Crop Protection**, v. 78, p. 172-177, 2015.

-SCAGLIONI, P. T.; BECKER-ALGERI, T.; DRUNKLER, D.; BADIALE-FURLONG, E. Aflatoxin B1 and M1 in Milk. **Analytica Chimica Acta**, v. 829, p. 68-74, 2014.

SEUS, E. R. **Otimização de método para determinação de tricotecenos em amostras de trigo**. 2014. Dissertação (Mestrado em Química Tecnológica e Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS.

-SILVA, B. **Soja: Compostos funcionais e contaminantes fúngicos**. 2016. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos). Universidade Federal do Rio Grande, RS.

-SOARES, L. M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Survey of aflatoxins, ochratozin A, zearalenone and sterihmatocystin in some Brazilian foods by using multi-toxin thin-layer chromatographic method. **Journal-Association of Official Analytical Chemists**, v. 72, n. 1, p. 22-26, 1989.